

Übung

VCAT1 – Visual Computing: Maschinelles Lernen

1. Übungsblatt – Bildklassifikation mit K-Nearest-Neighbor

Datensatz

- Laden Sie sich den CIFAR-10 Datensatz für Python von <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar-10-python.tar.gz>.
- Hinweis: Die Bilder liegen als Vektoren der Länge 3.072 zeilenweise in den Batch-Dateien vor. Ein Bild hat die Größe $32 \times 32 \times 3 = 3.072$. Weitere Details finden Sie unter <http://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>.

Python Implementierung von K-Nearest-Neighbor

1. Vorbereitung


- a) Schreiben Sie ein Python-Skript, welches alle **Trainingsdaten** einlädt und in eine Variable Xtr schreibt. (Hinweis: Bitte schreiben sie alle Batches in diese Variable).
- b) Schreiben Sie ein Python-Skript, welches alle **Testdaten** einlädt und in eine Variable Y schreibt.
- c) Schreiben Sie eine Funktion, die ein Bild der Größe $32 \times 32 \times 3$ aus einem 3.072 erstellt und visualisieren Sie dieses. (Hinweis: Ggf. müssen Sie die Bilder noch rotieren).

alles in einem
skript schreiben

2. Algorithmus

- a) Berechnen Sie den K-Nearest-Neighbor für alle Testdaten mit dem L1-Distanzmaß. k=1
- b) Visualisieren Sie die ersten 10 Testbilder und überlagern Sie die entsprechenden Label des Testbildes.
- c) Führen Sie die Schritte a) und b) jeweils mit $K=3, 5$, und 7 durch. (Hinweis: Verwenden Sie das Label der Trainingsdaten, das am häufigsten ermittelt wurde. Falls es keine Mehrheit geben sollte, verwenden Sie denjenigen mit der geringsten Distanz.)
- d) Für $K=1, 3, 5$ und 7 bestimmen Sie die Genauigkeit der Klassifikation (Anzahl der korrekt klassifizierten Bilder/ Anzahl aller Testbilder) und stellen Sie die Ergebnisse graphisch dar. Bewerten Sie, für welches K die höchste Genauigkeit erzielt wurde.
- e) Führen Sie die Schritte a) bis d) mit dem L2-Distanzmaß durch und bewerten Sie, welches Distanzmaß die besseren Ergebnisse erzielte.
- f) Reflektieren Sie diese Übungsaufgabe, indem Sie angeben, was Sie bei der Umsetzung gelernt haben und was Sie glauben, was für zukünftige Aufgaben in Ihrem Werdegang nützlich sein könnte.

Abgabe:

- Funktionsfähiges Python-Skript mit Kommentaren  als .py datei
 - Ggf. README-Datei mit Informationen zur Funktionsfähigkeit
 - Protokoll mit Evaluation der Ergebniss als PDF.
- das programm wird sehr lange brauchen
- zum testen kleinere datenmengen nehmen